DOI: 10.17117/na.2016.12.02.068

<http://ucom.ru/doc/na.2016.12.02.068.pdf>

Поступила (Received): 23.12.2016

Курышов Д.М., Чумак Б.Б.
Параллельный алгоритм сортировки пузырьком

Kuryshov D.M., Chumak B.B.
Parallel bubble sort

В статье рассмотрен пример параллельной сортировки пузырьком. Показаны преимущества использования данного алгоритма

The article is dedicated to the parallel bubble sort. Advantages of using the algorithm are revealed

Ключевые слова: алгоритмы, сортировка, параллельные алгоритмы, сортировка пузырьком

Key words: algorithms, sorting, parallel algorithms, bubble sort

Курышов Денис Михайлович
Московский технологический университет (МИРЭА)
г. Москва, пр. Вернадского, 78

Kuryshov Denis Mikhailovich
Moscow technical university (MIREA)
Moscow, Vernadskogo ave., 78

Чумак Борис Борисович
Кандидат технических наук, доцент
Московский технологический университет (МИРЭА)
г. Москва, пр. Вернадского, 78

Chumak Boris Borisovich
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
Moscow technical university (MIREA)
Moscow, Vernadskogo ave., 78

Алгоритм сортировки пузырьком – простой алгоритм сортировки. Суть алгоритма заключается в повторяющихся (циклических) проходах по сортируемому массиву; сравниваются последовательные элементы, в случае, если порядок неверный – меняют местами [1]. Анализ сложности алгоритма рассмотрен в работе [2], алгоритм имеет сложность

$$T = O(n^2)$$

Пример сортировки массива [7, 6, 1, 3] приведен на рис. 1.

Параллельная сортировка пузырьком заключается в том, что главный процессор разбивает исходный массив на p -равных частей, где p количество процессоров, каждый блок содержит n/p элементов массива, и после блоки рассылаются по процессорам, каждый процессор сортирует свой массив методом последовательной сортировки.

Пример параллельной сортировки пузырьком приведен на рисунке 2

7	6	1	3	Перестановка $7 > 6$
6	7	1	3	Перестановка $7 > 1$
6	1	7	3	Перестановка $7 > 3$
6	1	3	7	Перестановка $6 > 1$
1	6	3	7	Перестановка $6 > 3$
1	3	6	7	Нет перестановки $1 < 3$
1	3	6	7	Нет перестановки $3 < 6$
1	3	6	7	Нет перестановки $6 < 7$

Массив отсортирован

Рис. 1

Рис. 2

Имея параллельную систему с количеством процессоров, больше чем $p > n/2$, то сложность алгоритма будет $T = O(n)$; в случае, если количество параллельных процессоров будет меньше, чем $p < n/2$, то каждый процессор будет

совершать количество перестановок, равное $(n/2)/p$, для каждого тела цикла, в это случае сложность будет $T = O\left(\frac{n^2}{2p}\right) = O(n^2)$.

Список используемых источников:

1. URL: http://algotist.manual.ru/sort/bubble_sort.php
2. URL: <https://pro-prof.com/archives/1660>
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Невский диалект. 2008.
4. Томас Х. Кормен «Алгоритмы. Вводный курс». Вильямс. 2015.
5. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. МЦНМО, 2014.
6. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein – Introduction to Algorithms, MIT Press, 2009.

© 2016, Курьшов Д.М., Чумак Б.Б.

Параллельный алгоритм сортировки пузырьком

© 2016, Kuryshov D.M., Chumak B.B.

Parallel bubble sort